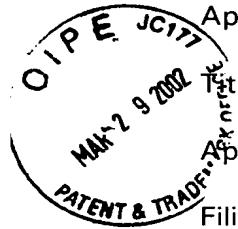


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



Applicant: Hideki SUNAGA et al.

Title: BRUSHLESS MOTOR

Appl. No.: 10/042,305

Filing Date: 01/11/2002

Examiner: Unassigned

Art Unit: 2834

Priorit
LTI
11/11/02

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

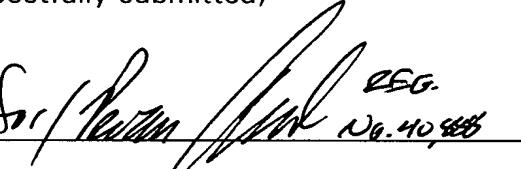
Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith are certified copies of said original foreign applications:

Japanese Patent Applications
No. 2001-008195 filed 16 January 2001 and
No. 2001-242627 filed 09 August 2001.

Respectfully submitted,

By 
REG.
No. 40488

Date MAR 29 2002

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428



22428

PATENT TRADEMARK OFFICE

Telephone: (202) 672-5414
Facsimile: (202) 672-5399

Richard L. Schwaab
Attorney for Applicant
Registration No. 25,479

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

PO1CAL0200US(1)
Sunaga
10/042,305
RLS

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

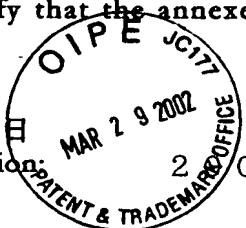
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application: 2001年 1月 16日

出願番号
Application Number: 特願2001-008195

[ST.10/C]: [JP2001-008195]

出願人
Applicant(s): カルソニックカンセイ株式会社



2002年 1月 29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3002468

【書類名】 特許願
【整理番号】 CALS-314
【提出日】 平成13年 1月16日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H02K 29/00
【発明の名称】 ブラシレスモータ
【請求項の数】 3
【発明者】
【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内
【氏名】 須永 英樹
【発明者】
【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内
【氏名】 大庭 豪
【発明者】
【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内
【氏名】 川原井 広美
【発明者】
【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内
【氏名】 山田 和則
【発明者】
【住所又は居所】 東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソニックカンセイ株式会社内
【氏名】 佐野 成人
【特許出願人】
【識別番号】 000004765

【氏名又は名称】 カルソニックカンセイ株式会社

【代表者】 ▲高▼木 孝一

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100079946

【弁理士】

【氏名又は名称】 横屋 超夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010131

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ブラシレスモータ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステータ(2)の励磁コイル(7)に駆動電流が供給されることで、前記ステータ(2)に回転可能に支持されたロータ(3)が回転駆動されるブラシレスモータにおいて、

絶縁部材(33)に配線用金属片(34)が組み付けられて、供給電力からサージを除去するフィルタ回路が形成された第1の回路部(31)と、

プリント配線基板(40)に、前記フィルタ回路を通過した駆動電流の前記励磁コイル(7)に対する供給経路を所定時期に切り換えて前記ステータ(2)からの発生磁界を制御する制御回路が形成された第2の回路部(32)と、

前記第1の回路部(31)の配線用金属片(34)と前記第2の回路部(32)のプリント配線基板(40)上の配線パターン(50)との間に架設されて、前記フィルタ回路と前記制御回路とを電気的に導通させると共に、前記プリント配線基板(40)上の配線パターン(50)の温度が所定温度以上となったときに、前記フィルタ回路と前記制御回路との電気的導通状態を遮断するヒューズ部材(60)とを備えることを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項2】 前記ヒューズ部材(60)は弾性を有する導電材料よりなり、弾性変形した状態で、その一端側が前記配線用金属片(34)に固着され、その他端側が所定温度で溶融する温度はんだ(70)により前記配線パターン(50)にはんだ付けされていることを特徴とする請求項1に記載のブラシレスモータ。

【請求項3】 前記ヒューズ部材(60)の他端側は、前記プリント配線基板(40)に設けられた貫通孔(51)に挿通された状態で、前記プリント配線基板(40)の前記絶縁部材(33)と対向する面とは逆側の面上に形成された配線パターン(50)にはんだ付けされていることを特徴とする請求項2に記載のブラシレスモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば自動車の空気調和装置等に使用されるブラシレスモータに関する。

【0002】

【従来の技術】

ブラシ等の整流機構が設けられていないブラシレスモータとしては、例えば、特開平11-283478号公報にて開示されるようなブラシレスモータが提案されている。このブラシレスモータは、例えば自動車の空気調和装置等に使用されるものであり、ステータの励磁コイルに駆動電流が供給されることで、このステータに回転可能に支持されたロータが回転駆動されるようになっている。

【0003】

この種のブラシレスモータには、ロータの回転を駆動制御するための駆動制御回路が設けられており、この駆動制御回路によって、供給電力からサージが除去され、また、ステータの励磁コイルに供給する駆動電流の経路が切り換えられてステータからの発生磁界が制御されるようになっている。この駆動制御回路は、ステータが固定されるケース部材の内部に収容されたプリント配線基板に形成されるのが一般的である。

【0004】

駆動制御回路が形成されたプリント配線基板には、このプリント配線基板上の配線パターンが所定温度以上となったときに電気的な導通状態を遮断するためのヒューズ部材が設けられている。具体的には、例えば特開平11-283478号公報にて開示されるブラシレスモータでは、駆動制御回路が形成されたプリント配線基板に、図9(A)及び図9(B)に模式的に示すようなヒューズ部材100が設けられている。

【0005】

このヒューズ部材100は、例えばリン青銅等の弾性を有する導電材料が折り曲げ加工されてなるものであり、その一端側に設けられたクリップ部101にてプリント配線基板110の端部を挟み込むことで、プリント配線基板110に取り付けられている。そして、このヒューズ部材100は、図9(A)に示すよう

に、その中途部を弾性変形させた状態で、その他端部が、所定温度で溶融する温度はんだ121によりプリント配線基板110上の配線パターンの第1端子111にはんだ付けされている。また、このヒューズ部材100の一端側の一部は、上記温度はんだよりも融点の高いはんだ122によりプリント配線基板110上の配線パターンの第2端子112にはんだ付けされている。

【0006】

このようなヒューズ部材100が設けられたプリント配線基板110では、配線パターンの温度が所定温度以上になると、この熱によって第1端子111上の温度はんだ121が溶融することになる。そして、第1端子111上の温度はんだ121が溶融すると、図9（B）に示すように、この温度はんだ121により第1端子111にはんだ付けされていたヒューズ部材100の他端部が、当該ヒューズ部材100の弾性復帰力によって第1端子111から離間して、第1端子111と第2端子112との電気的な導通状態が遮断されることになる。

【0007】

ブラシレスモータにおいては、駆動制御回路が形成されたプリント配線基板110に以上のようなヒューズ部材100を設けて、配線パターンの温度が所定温度以上となったときに電気的な導通状態を遮断することによって、駆動制御回路を構成する電気部品が過電流等の影響で破損する不都合が未然に回避されるようになされている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したヒューズ部材100は、プリント配線基板110上の配線パターンからの熱が伝達されることで熱劣化が生じて、温度はんだ121が溶融したときにも良好なバネ特性が得られず、電気的な導通状態を適切に遮断できない場合があることがわかつってきた。

【0009】

また、ヒューズ部材100は、その一端側の一部が配線パターンの第2端子112にはんだ付けされることによって、プリント配線基板110に対する位置が固定されるようになっているが、何らかの要因で配線パターンの温度や周囲環境

の温度が非常に高くなつた場合には、第1端子111上の温度はんだ121に加えて第2端子112上のはんだ122も溶融してしまい、ヒューズ部材100の位置が不安定になる場合があることが分かってきた。

【0010】

このようにヒューズ部材100の位置が不安定になると、このヒューズ部材100が配線パターンの他の位置や駆動制御回路を構成する電気部品等に接触してこれらを電気的に短絡させてしまう場合があり、このことが、ブラシレスモータの信頼性を低下させる要因となる。

【0011】

更に、ヒューズ部材100は、その一端側に設けられたクリップ部101にてプリント配線基板110の端部を挟み込むようになつてゐるので、設置位置が制限されることになり、プリント配線基板110のレイアウトによっては最適な位置に設けることができない場合がある。

【0012】

本発明は、以上のような従来の実情に鑑みて創案されたものであつて、ヒューズ部材を適切に機能させて、信頼性の低下等を招くことなく電気部品の破損等を有効に防止することができるブラシレスモータを提供することを目的としている

【0013】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、ステータの励磁コイルに駆動電流が供給されことで、前記ステータに回転可能に支持されたロータが回転駆動されるブラシレスモータにおいて、絶縁部材に配線用金属片が組み付けられて、供給電力からサージを除去するフィルタ回路が形成された第1の回路部と、プリント配線基板に、前記フィルタ回路を通過した駆動電流の前記励磁コイルに対する供給経路を所定時期に切り換えて前記ステータからの発生磁界を制御する制御回路が形成された第2の回路部と、前記第1の回路部の配線用金属片と前記第2の回路部のプリント配線基板上の配線パターンとの間に架設されて、前記フィルタ回路と前記制御回路とを電気的に導通させると共に、前記プリント配線基板上の配線パターンの温

度が所定温度以上となったときに、前記フィルタ回路と前記制御回路との電気的導通状態を遮断するヒューズ部材とを備えることを特徴としている。

【0014】

この請求項1に記載のブラシレスモータでは、第1の回路部のフィルタ回路によって供給電力からサージが除去され、このフィルタ回路を通過した駆動電流がヒューズ部材を介して、第2の回路部の制御回路に供給される。そして、この制御回路により駆動電流の励磁コイルに対する供給経路が所定時期に切り換えられることによって、ステータからの発生磁界が制御され、このステータに回転可能に支持されたロータの回転が制御されることになる。このとき、プリント配線基板上の配線パターンに過電流が流れたり、基板温度が異常に上昇したりして、配線パターンの温度が所定温度以上となった場合には、ヒューズ部材によってフィルタ回路と制御回路の電気的導通状態が遮断される。これにより、フィルタ回路や制御回路を構成する電気部品の破損が未然に防止されることになる。

【0015】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のブラシレスモータにおいて、前記ヒューズ部材が弾性を有する導電材料よりなり、弾性変形した状態で、その一端側が前記配線用金属片に固着され、その他端側が所定温度で溶融する温度はんだにより前記配線パターンにはんだ付けされていることを特徴としている。

【0016】

この請求項2に記載のブラシレスモータでは、プリント配線基板上の配線パターンの温度が所定温度以上となった場合には、ヒューズ部材の他端側を配線パターンにはんだ付けしている温度はんだが溶融し、ヒューズ部材の他端側が、当該ヒューズ部材の弾性復帰力によって配線パターンから離間して、フィルタ回路と制御回路の電気的導通状態が遮断されることになる。

【0017】

また、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のブラシレスモータにおいて、前記ヒューズ部材の他端側が、前記プリント配線基板に設けられた貫通孔に挿通された状態で、前記プリント配線基板の前記絶縁部材と対向する面とは逆側の面上に形成された配線パターンにはんだ付けされていることを特徴とするもので

ある。

【0018】

この請求項3に記載のブラシレスモータでは、プリント配線基板上の配線パターンの温度が所定温度以上となった場合には、ヒューズ部材の他端側をプリント配線基板の絶縁部材と対向する面とは逆側の面上に形成された配線パターンにはんだ付けしている温度はんだが溶融し、ヒューズ部材の他端側が、当該ヒューズ部材の弾性復帰力によって、プリント配線基板に設けられた貫通孔から抜き出されて配線パターンから離間し、フィルタ回路と制御回路の電気的導通状態が遮断されることになる。

【0019】

【発明の効果】

請求項1に記載のブラシレスモータでは、プリント配線基板上の配線パターンに過電流が流れたり基板温度が異常に上昇したりして、配線パターンの温度が所定温度以上となった場合に、第1の回路部の配線用金属片と第2の回路部のプリント配線基板上の配線パターンとの間に架設されたヒューズ部材によってフィルタ回路と制御回路との電気的導通状態を遮断するようにしているので、過電流等に起因する電気部品の破損を未然に防止することができる。

【0020】

また、このブラシレスモータでは、ヒューズ部材が第1の回路部の配線用金属片と第2の回路部のプリント配線基板上の配線パターンとの間に架設されているので、このヒューズ部材に熱が伝達されたときに、このヒューズ部材の熱をプリント配線基板上の配線パターンよりも放熱効果の高い配線用金属片に放熱することができる。したがって、このブラシレスモータによれば、ヒューズ部材の熱による劣化を抑制してその機能を有效地に發揮させ、電気部品の破損につながる過電流や温度上昇が生じた場合に、フィルタ回路と制御回路との電気的導通状態を確実に遮断することができる。

【0021】

また、このブラシレスモータでは、ヒューズ部材を比較的自由な位置に設けることができるので、このヒューズ部材を例えば発熱量が特に大きい電気部品の近

傍に配置することが可能であり、ヒューズ部材にその機能を効率的に発揮させることができる。

【0022】

また、請求項2に記載のブラシレスモータでは、ヒューズ部材の一端側が配線用金属片に固定されているので、配線パターンの温度や周囲環境の温度が非常に高くなった場合であっても、第1の回路部に対するヒューズ部材の位置を安定的に維持することができる。したがって、このブラシレスモータによれば、ヒューズ部材の位置が不安定になって配線パターンや電気部品等に接触し、これらを電気的に短絡させてしまうといった不都合を未然に防止することができる。

【0023】

また、請求項3に記載のブラシレスモータでは、ヒューズ部材の他端側が、プリント配線基板に設けられた貫通孔に挿通された状態で、プリント配線基板の絶縁部材と対向する面とは逆側の面上に形成された配線パターンにはんだ付けされ、配線パターンの温度が所定温度以上となった場合に、ヒューズ部材の他端側がプリント配線基板に設けられた貫通孔から抜き出されて配線パターンから離間するようになされているので、溶融した温度はんだがその粘性によってヒューズ部材の他端部と配線パターンとの間に残存する、所謂はんだつららを生じさせることなく、フィルタ回路と制御回路との電気的導通状態を確実に遮断することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0025】

本発明を適用したブラシレスモータの一例を図1に示す。この図1に示すブラシレスモータ1は、例えば、自動車用空気調和装置のプロアユニットに使用されるものであって、回路保護ケース20にステータ2が固定され、このステータ2にロータ3が回転可能に支持された構造となっている。

【0026】

ステータ2は、回路保護ケース20に取り付けられたハウジング4と、このハ

ウジング4の外周側に固定されたコア5と、このコア5に組み付けられた上下一対の電気絶縁体6a, 6bと、これらの電気絶縁体6a, 6bを介してコア5に巻回された複数の励磁コイル7とを備えている。

【0027】

ハウジング4は、例えばアルミニウム等が略円柱状に成形されてなり、その下端部には、外周側に突出するフランジ部4aが設けられている。ハウジング4は、この下端部に設けられたフランジ部4aが、防振ゴム8を介在させて、合成樹脂製の回路保護ケース20にビス止めされることで、回路保護ケース20に固定されている。

【0028】

コア5は、金属薄板が積層されてなるものであり、ハウジング4の外周側に固定されている。そして、このコア5に、上下一対の電気絶縁体6a, 6bを介して、例えば3つの励磁コイル7が巻回されている。これら3つの励磁コイル7は、回路保護ケース20内に設けられた駆動制御回路30から駆動電流が供給されることで、ステータ2に磁界を発生させる。

【0029】

ロータ3は、上下一対の軸受け部9a, 9bを介してハウジング4に回転可能に支持されたモータシャフト10と、このモータシャフト10の先端側に固定されたヨーク11と、ヨーク11の内周側に貼着された複数の永久磁石12とを備えている。

【0030】

モータシャフト10は、上下一対の軸受け部9a, 9bを介してハウジング4に回転可能に支持され、上方に突出する先端部には、例えば送風用のシロッコファンが取り付けられるようになっている。また、モータシャフト10の基端側は回路保護ケース30の内部に挿通されて、その端部に、ロータ3の回転位置を検出するためのセンサマグネット13が取り付けられている。このセンサマグネット13は、ヨーク11の内周側に貼着された複数の永久磁石12に対応した複数の着磁領域を有しており、各着磁領域が、その領域に対応する永久磁石12と同極に着磁されている。

【0031】

ヨーク11は、金属材料がすり鉢状に成形されてなるものであり、その先端部がモータシャフト10の先端側に固定されて、コア5の外周側を覆っている。このヨーク11の内周側に、ステータ2からの磁界との相互作用によりロータ3に回転力を生じさせるための、例えば4つの永久磁石12が、コア5の外周側と僅かな隙間を存して対向するように、略等間隔に配設されている。

【0032】

回路保護ケース20は、上下一対のアッパークース21及びロアケース22が組み合わされてなるものであり、その内部には、ロータ3の回転を駆動制御するための駆動制御回路30が収納されている。この駆動制御回路30は、供給電力からサージを除去するフィルタ回路が形成された第1の回路部31と、この第1の回路部31のフィルタ回路を通過した駆動電流の励磁コイル7に対する供給経路を所定時期に切り換えてステータ5からの発生磁界を制御する制御回路が形成された第2の回路部32とからなっている。

【0033】

第1の回路部31は、図1乃至図3に示すように、回路保護ケース20の内部に固定された絶縁部材である合成樹脂製のインナーケース33を備えている。なお、図2は、駆動制御回路30の全体を上面側から見た様子を示す平面図であり、図3は、駆動制御回路30の全体を下面側から見た様子を示す平面図である。

【0034】

インナーケース33には、金属板が打ち抜き加工されてなる複数の配線用金属片34がインサート成形によって組み付けられて配線パターンとされていると共に、所定の箇所に電解コンデンサ35やコモンモードチョークコイル36、バリスタ37等の電気部品が取り付けられ、配線パターンに接続されている。そして、これらインナーケース33に取り付けられた複数の配線用金属片34や電気部品によりフィルタ回路が構成されている。

【0035】

このフィルタ回路が形成されたインナーケース33は、アッパークース21の頂壁に垂設された取付ボス部にビス固定されて、回路保護ケース20内の所定の

位置に配置されている。

【0036】

一方、第2の回路部32は、インナーケース33の上方に位置して回路保護ケース20の内部に固定されたプリント配線基板40を備えている。

【0037】

プリント配線基板40には、図4に示すように、所定の配線パターン50がパターニング形成されている。そして、この配線パターン50がパターニング形成されたプリント配線基板40の所定の箇所に、第1の回路部31のフィルタ回路を通過してステータ5の励磁コイル7に供給される駆動電流の方向を切り換えるスイッチング素子41や、このスイッチング素子41の切り換えタイミングを制御する制御IC42、センサマグネット13と協働してロータ3の回転位置を検出するホール素子43、電解コンデンサ44等の電気部品が実装されて、制御回路が構成されている。

【0038】

ここで、第2の回路部32の制御回路を構成する電気部品のうちで特に発熱量の多いスイッチング素子41は、スプリング部材45により押圧され、その熱を回路保護ケース20の外部に放熱するためのヒートシンク46に圧接された状態で、プリント配線基板40に実装されている。なお、図4は、電気部品が実装される前の状態のプリント配線基板40をインナーケース33と対向する面33a側から見た様子を示す平面図である。

【0039】

第2の回路部32の制御回路が形成されたプリント配線基板40は、第1の回路部31のインナーケース33の上方に配設され、このインナーケース33を介してアッパーケース21に固定されている。そして、第1の回路部31のフィルタ回路と第2の回路部32の制御回路とは、詳細を後述するように、インナーケース33に組み付けられた配線用金属片34の所定の位置と、プリント配線基板40上の配線パターンの所定の位置との間に架設されたヒューズ部材によって、電気的に導通されている。すなわち、駆動制御回路30を構成する第1の回路部31と第2の回路部32とは、ヒューズ部材を介して電気的に導通された状態で

、回路保護ケース20内において空間的に分離され、立体的に配設されている。

【0040】

また、第2の回路部32の制御回路は、インナーケース33に配線用金属片34と共に組み付けられた接続用バスバー47及びアッパークース21を貫通して立設されたターミナルピン48を介してステータ2の励磁コイル7に電気的に接続されている。これにより、駆動制御回路30からの駆動電流に応じた磁界がステータ2から発生し、ロータ3の回転が駆動制御されるようになっている。

【0041】

本発明を適用したブラシレスモータ1では、以上のように、駆動制御回路30がフィルタ回路を有する第1の回路部31と制御回路を有する第2の回路部32とに分離され、これら第1の回路部31と第2の回路部32とが回路保護ケース20内において立体的に配設されている。したがって、駆動制御回路30をコンパクトなものとなってブラシレスモータ1全体の小型化が実現されると共に、フィルタ回路と制御回路とが空間的に分離されることで、これらフィルタ回路と制御回路との間における熱や電磁波の相互干渉が有効に抑制されることになる。

【0042】

ところで、第1の回路部31の複数の配線用金属片34は、図5に示すように、单一の金属板材が打ち抜き加工されることで一体に形成されて、インナーケース33に組み付けられた後に、図5中斜線で示す箇所が分断されることで互いに分離するようになっている。また、これら複数の配線用金属片34と共にインナーケース33に組み付けられる接続用バスバー47も、複数の配線用金属片34と一緒に打ち抜き形成されて、インナーケース33に組み付けられた後に、図5中斜線で示す箇所が分断されることでこれら配線用金属片34と分離されるようになっている。なお、図5は、单一の金属板材を打ち抜き加工することで形成され、インナーケース33に組み付けられる前の状態の配線用金属片34及び接続用バスバー47を示す平面図である。

【0043】

配線用金属片34には、コネクタによって電気的に接続されるコネクタ端子として、車載電源から電力を受電するプラス端子49aと、車体と電気的に接続さ

れるアース端子49bと、外部制御信号を受信する信号端子49cとが接合されている。これらプラス端子49a、アース端子49b、信号端子49cは、配線用金属片34がインナーケース33に組み付けられたときに、その先端側がインナーケース33の側面から突出するように、配線用金属片34の端部に溶接等によって固定されている。

【0044】

また、配線用金属片34は、図6に示すように、インナーケース33に組み付けられて回路保護ケース20の内部に取り付けられたときに、プリント配線基板40に実装された制御IC42の直下に位置する部分が幅広に形成されており、この幅広に形成された部分が、制御IC42を覆ってこの制御IC42に外乱ノイズが混入することを防止するためのシールド部34aとされている。

【0045】

ブラシレスモータ1では、このように配線用金属片34の制御IC42と重なる部分にシールド部34aを設け、外乱ノイズが制御IC42に混入することを防止するようにしているので、外乱ノイズに起因する制御IC42の誤作動を有效地に抑制して、適切に動作することができる。また、このブラシレスモータ1では、配線用金属片34の一部に制御IC42をシールドする機能を持たせるようにしているので、例えば、ロアケース22の内面側にシールド板を設置するといったように、制御IC42をシールドするための別部材を特に設ける必要がないので、部品点数を削減して、コストの低減を図ることができる。

【0046】

また、配線用金属片34には、図6に示すように、インナーケース33に組み付けられて回路保護ケース20内に取り付けられたときに、プリント配線基板40に実装されたスイッチング素子41の一部と近接する位置に、ヒューズ部材の一端部が固定されるヒューズ固定部34bが設けられている。

【0047】

ヒューズ部材60は、リン青銅等の弾性を有する導電材料が所定の形状に折り曲げ加工されてなるものであり、図7(A)及び図7(B)に模式的に示すように、その一端部60aが、配線用金属片34のスイッチング素子41に近接する

位置に設けられたヒューズ固定部34bに、溶接等によって固定されている。また、ヒューズ部材60の他端部60bは、図7(A)に示すように、所定温度で溶融する温度はんだ70によりプリント配線基板40上の配線パターン50に設けられた端子部にはんだ付けされている。このとき、ヒューズ部材60の中途部60cは弹性変形した状態となっており、ヒューズ部材60の他端部60bは、このヒューズ部材60の弹性復帰力に抗して配線パターン50の端子部にはんだ付けされている。

【0048】

ブラシレスモータ1では、以上のように、ヒューズ部材60の一端部60aが配線用金属片34のヒューズ固定部34bに固定され、ヒューズ部材60の他端部60bが温度はんだ70により配線パターン50の端子部にはんだ付けされることで、第1の回路部31のフィルタ回路と、第2の回路部32の制御回路との電気的導通が図られるようになっている。すなわち、このブラシレスモータ1において、ヒューズ部材60は、回路保護ケース20内に立体的に配設された第1の回路部31のフィルタ回路と第2の回路部32の制御回路とを電気的に接続して、駆動制御回路30を動作させる機能を有している。

【0049】

このようなヒューズ部材60が設けられた駆動制御回路30では、プリント配線基板40上の配線パターン50に過電流が流れたり、ヒューズ部材60の近傍の周囲温度が異常に高またりして配線パターン50の端子部の温度が所定温度以上になると、この熱によって配線パターン50の端子部上の温度はんだ70が溶融することになる。特に、ヒューズ部材60は、発熱量の多いスイッチング素子41の近傍に設置されており、何らかの要因でスイッチング素子41が異常に加熱されてプリント配線基板40の温度が異常に上昇した場合には、その熱を受けて配線パターン50の端子部上の温度はんだ70が溶融することになる。

【0050】

そして、配線パターン50の端子部上の温度はんだ70が溶融すると、図7(B)に示すように、この温度はんだ70により配線パターン50の端子部にはんだ付けされていたヒューズ部材60の他端部60bが、当該ヒューズ部材60の

弾性復帰力によって配線パターン50の端子部から離間して、配線用金属片34のヒューズ固定部34bと配線パターン50の端子部との電気的な導通状態、すなわち、第1の回路部31のフィルタ回路と第2の回路部32の制御回路との電気的な導通状態が遮断されることになる。

【0051】

ブラシレスモータ1においては、以上のように、プリント配線基板40上の配線パターン50に過電流が流れたり、配線基板40の温度が異常に上昇したりして、配線パターン50の端子部の温度が所定温度以上となった場合に、ヒューズ部材60の作用によって、第1の回路部31のフィルタ回路と第2の回路部の制御回路との電気的な導通状態が遮断され、駆動制御回路30の動作が停止するようになっているので、過電流等に起因して駆動制御回路30を構成する各電気部品が破損するといった不都合を未然に防止することができる。

【0052】

また、このブラシレスモータ1においては、ヒューズ部材60の一端部60aが、金属板材が打ち抜き加工されてなる配線用金属片34に固定されているので、ヒューズ部材60にプリント配線基板40からの熱や当該ヒューズ部材60の周囲環境からの熱が伝達された場合であっても、この熱を配線用金属片34に効果的に放熱することができる。

【0053】

すなわち、例えばヒューズ部材をプリント配線基板上に設け、その両端部を配線パターンの異なる端子部にそれぞれ接続させた場合には、銅箔よりなる配線パターンにヒューズ部材の熱を効果的に放熱することは困難である。これに対して、本発明を適用したブラシレスモータ1が備えるヒューズ部材60は、その一端部60aが、配線パターン50に比べて放熱性が良好な配線用金属片34に固定されるようになっているので、伝達された熱をこの配線用金属片34に効果的に放熱して、例えばバネ特性の劣化等の熱に起因する特性劣化を有效地に抑制することができる。

【0054】

したがって、このブラシレスモータ1では、ヒューズ部材60を適切に機能さ

せて、駆動制御回路30を構成する電気部品の破損につながる過電流や温度上昇が生じた場合に、駆動制御回路30の動作を確実に停止させることができる。

【0055】

また、このブラシレスモータ1においては、ヒューズ部材60の一端部60aが溶接等によって配線用金属片34に固定されているので、配線パターン50の温度や周囲環境の温度が非常に高くなつてヒューズ部材60が加熱された場合であつても、ヒューズ部材60の一端部60aが配線用金属片34から外れることがない。

【0056】

すなわち、例えばヒューズ部材をプリント配線基板上に設け、その両端部を配線パターンの異なる端子部にそれぞれはんだ付けによって接続させた場合には、ヒューズ部材が加熱された場合にその熱によってヒューズ部材の両端部が端子部から外れ、ヒューズ部材の位置が不安定になつて配線パターンの他の部分や電気部品等に接触し、これらを電気的に短絡させてしまう場合がある。これに対して、本発明を適用したブラシレスモータ1が備えるヒューズ部材60は、その一端部60aが溶接等によって配線用金属片34に固定されているので、当該ヒューズ部材60が加熱された場合であつても、その位置を安定的に維持することができ、以上のような不都合を未然に防止することができる。

【0057】

なお、以上は、ヒューズ部材60の他端部60bを、プリント配線基板40のインナーケース33と対向する面40a上に形成された配線パターン50の端子部にはんだ付けするようにした例について説明したが、図8(A)及び図8(B)に示すように、プリント配線基板40に厚み方向に貫通する貫通孔51を穿設し、ヒューズ部材60の他端部60bをこの貫通孔51に挿通させて、プリント配線基板40のインナーケース33と対向する面40aとは逆側の面40b上に形成された配線パターン50の端子部にはんだ付けするようにしてもよい。

【0058】

この例では、図8(A)に示すように、配線パターン50の端子部にヒューズ部材60の他端部60bがはんだ付けされた状態で、配線パターン50の端子部

の温度が所定温度以上になって配線パターン50の端子部上の温度はんだ70が溶融すると、図8（B）に示すように、プリント配線基板40のインナーケース33と対向する面40aとは逆側の面40b上に形成された配線パターン50の端子部にはんだ付けされていたヒューズ部材60の他端部60bが、当該ヒューズ部材60の弾性復帰力によって、プリント配線基板40に穿設された貫通孔51から抜き出されて配線パターン50の端子部から離間することになる。そして、ヒューズ部材60の他端部60bがプリント配線基板40に穿設された貫通孔51から抜き出される過程で、このヒューズ部材60の他端部60bに付着した温度はんだ70が確実に分離されることになる。

【0059】

したがって、この例では、溶融した温度はんだ70がその粘性によってヒューズ部材60の他端部60bと配線パターン50の端子部との間に残存する、所謂はんだつららを生じさせることなく、第1の回路部31のフィルタ回路と第2の回路部32の制御回路との電気的導通状態を確実に遮断することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用したブラシレスモータの一例を示す断面図である。

【図2】

上記ブラシレスモータが備える駆動制御回路の全体を上面側から見た様子を示す平面図である。

【図3】

上記ブラシレスモータが備える駆動制御回路の全体を下面側から見た様子を示す平面図である。

【図4】

上記ブラシレスモータのフィルタ回路が形成されるプリント配線基板を示す平面図である。

【図5】

インナーケースに組み付けられる前の状態の配線用金属片及び接続用バスバーを示す平面図である。

【図6】

上記配線用金属片とプリント配線基板との位置関係を説明するための図である

【図7】

上記ブラシレスモータが備えるヒューズ部材の近傍を拡大して示す断面図であり、(A)はヒューズ部材の他端部が温度はんだによって配線パターンの端子部にはんだ付けされている様子を示し、(B)は温度はんだが溶解してヒューズ部材の他端部が配線パターンの端子部から離間した様子を示している。

【図8】

上記ヒューズ部材の他の例を拡大して示す断面図であり、(A)はヒューズ部材の他端部が温度はんだによって配線パターンの端子部にはんだ付けされている様子を示し、(B)は温度はんだが溶解してヒューズ部材の他端部が配線パターンの端子部から離間した様子を示している。

【図9】

従来のブラシレスモータが備えるヒューズ部材の近傍を拡大して示す断面図であり、(A)はヒューズ部材の他端部が温度はんだによって配線パターンの第2端子にはんだ付けされている様子を示し、(B)は温度はんだが溶解してヒューズ部材の他端部が配線パターンの第2端子から離間した様子を示している。

【符号の説明】

- 1 ブラシレスモータ
- 2 ステータ
- 3 ロータ
- 7 励磁コイル
- 3 0 駆動制御回路
- 3 1 第1の回路部
- 3 2 第2の回路部
- 3 3 インナーケース
- 3 4 配線用金属片
- 4 0 プリント配線基板

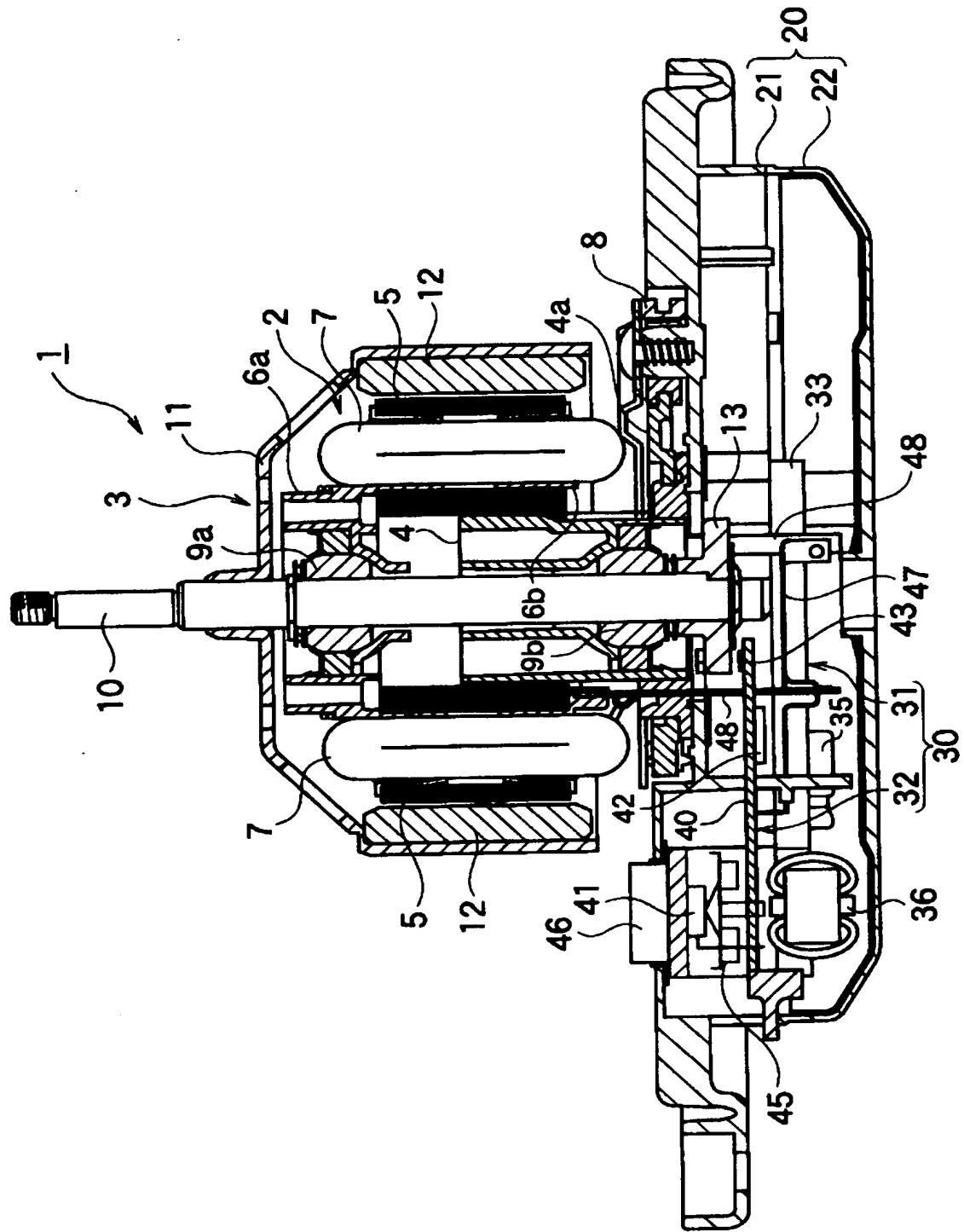
50 配線パターン

60 ヒューズ部材

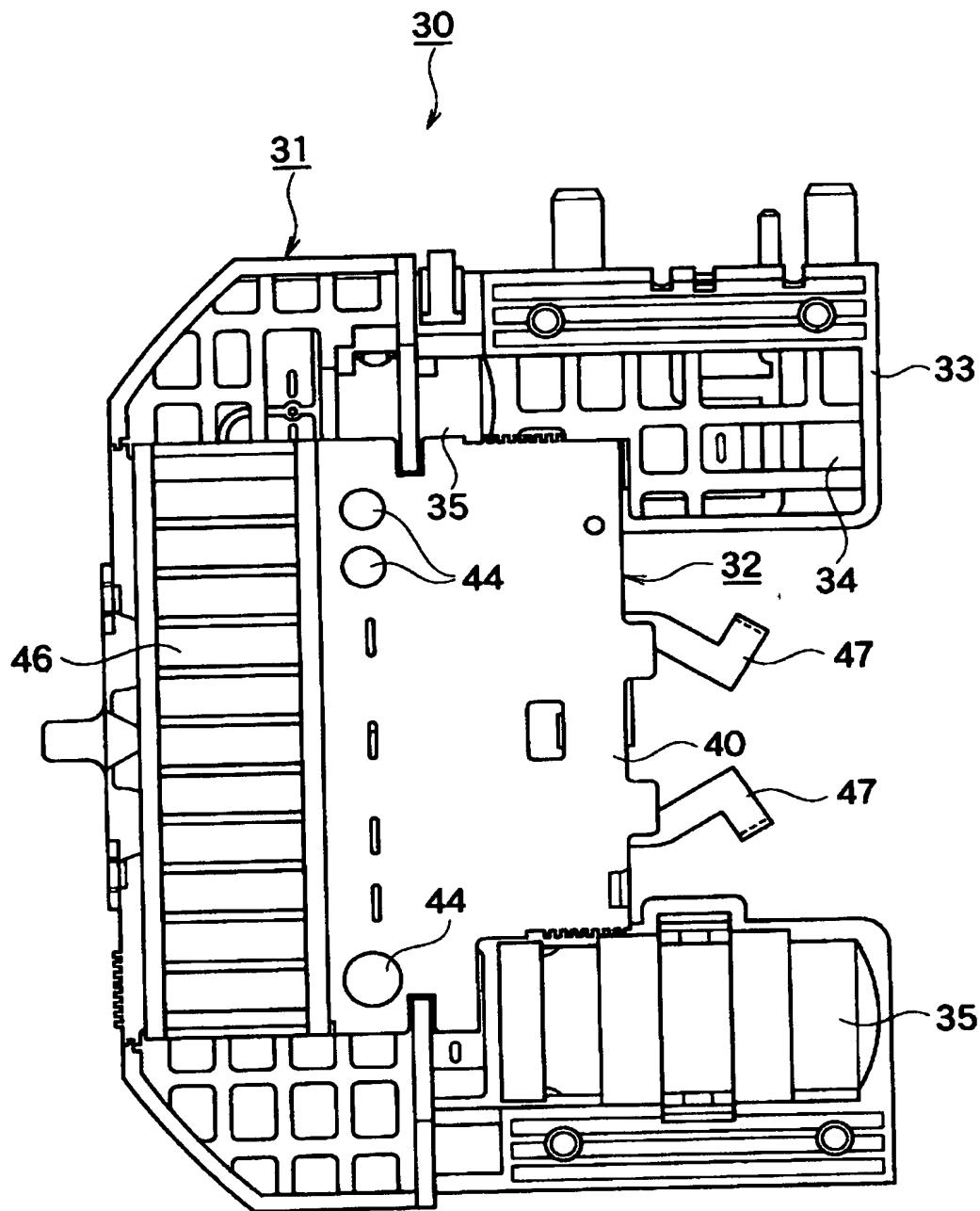
70 溫度はんだ

【書類名】 図面

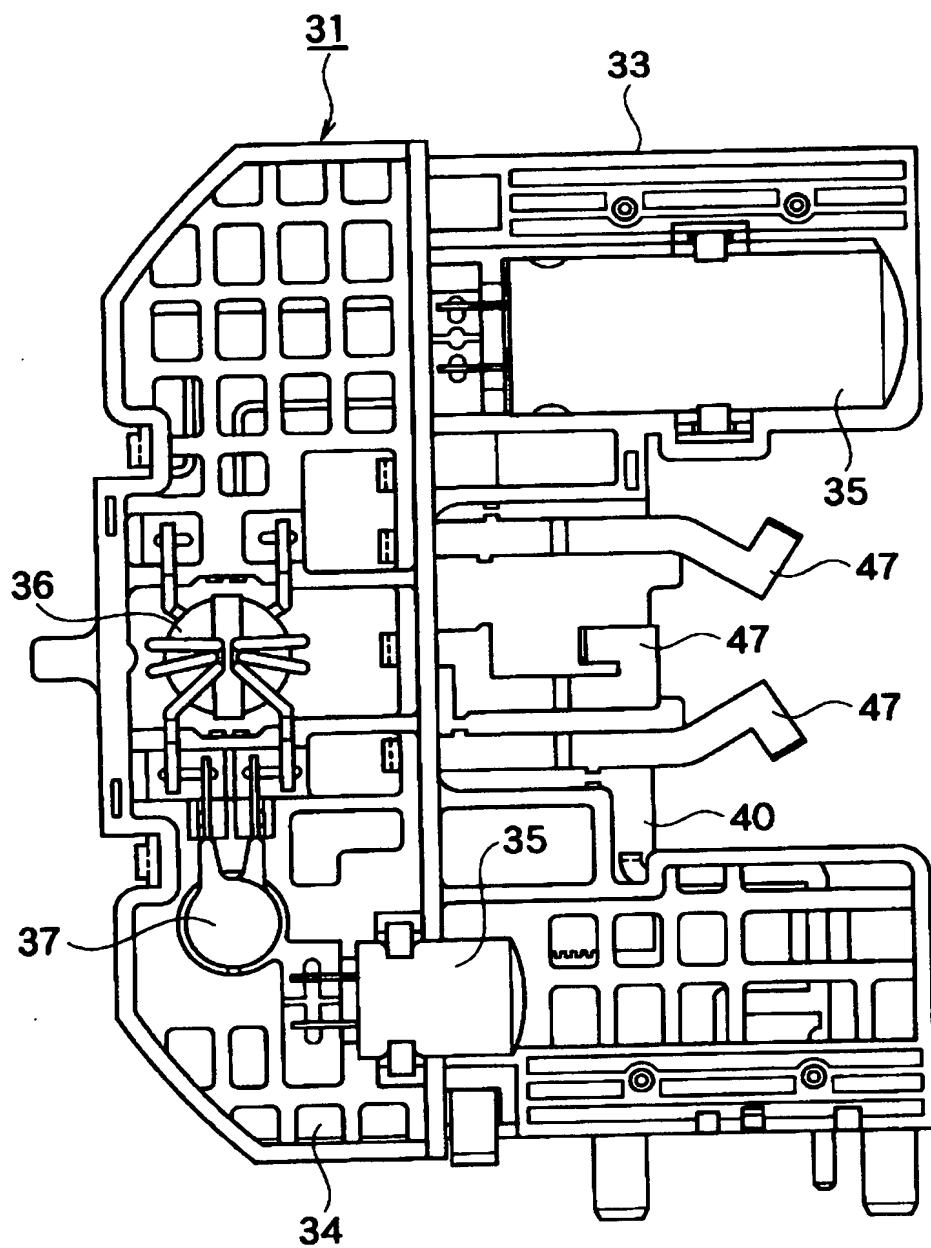
【図1】



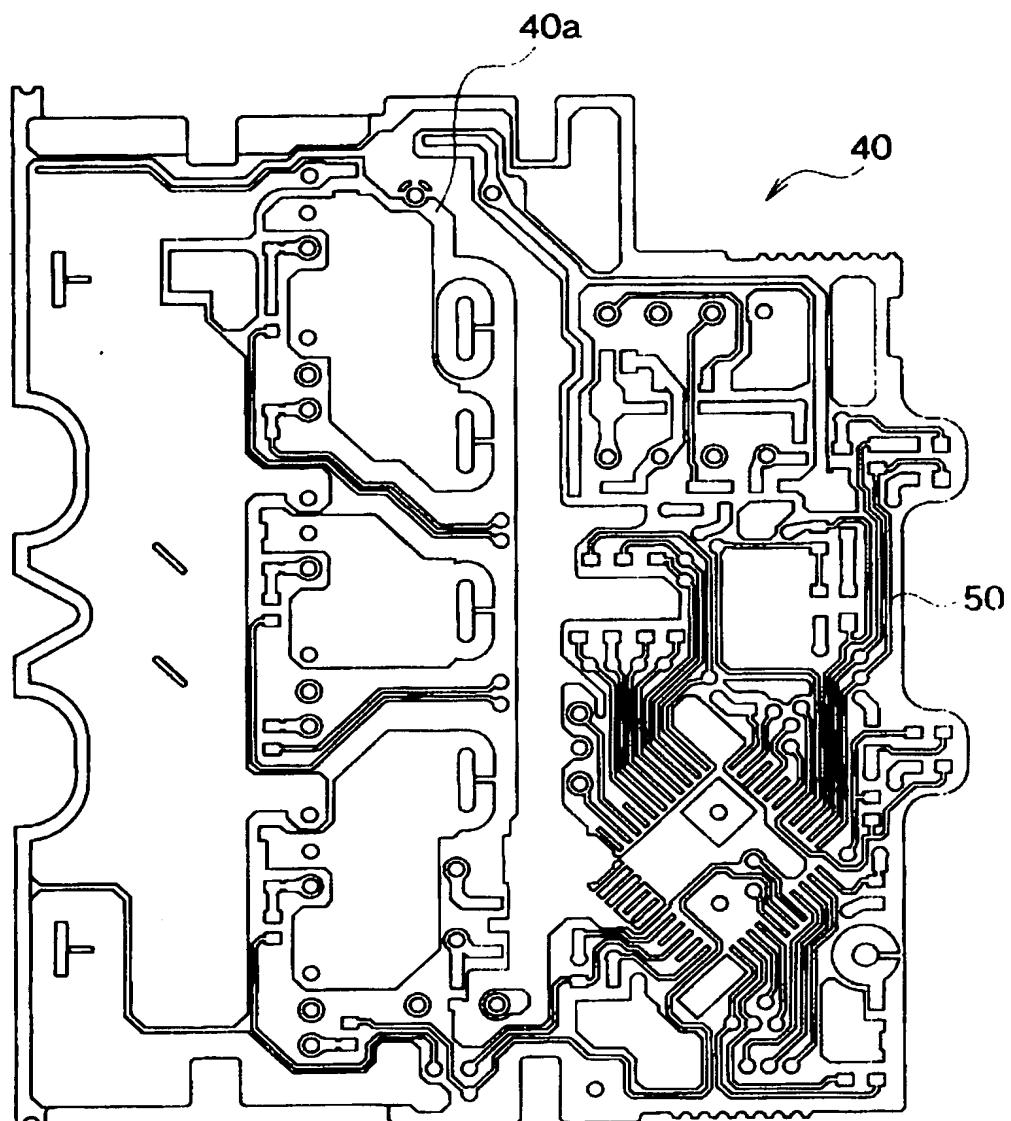
【図2】



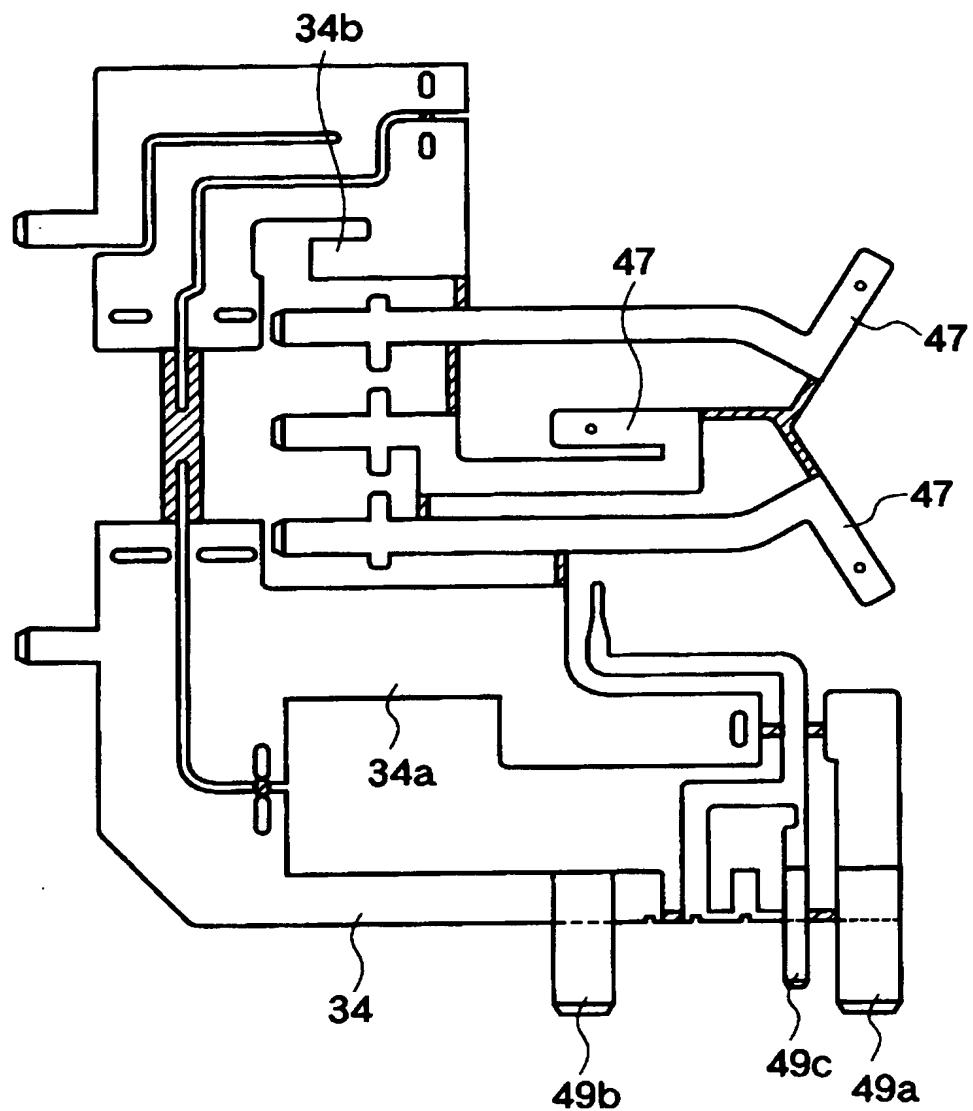
【図3】



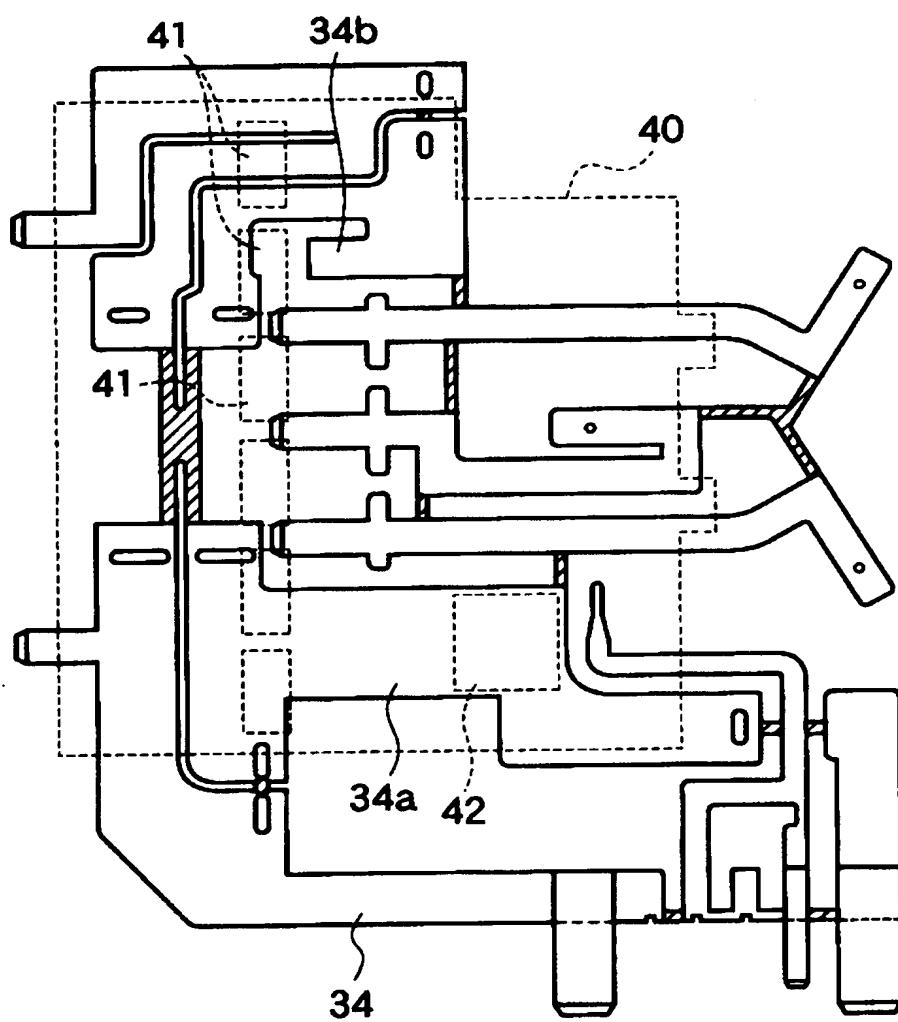
【図4】



【図5】

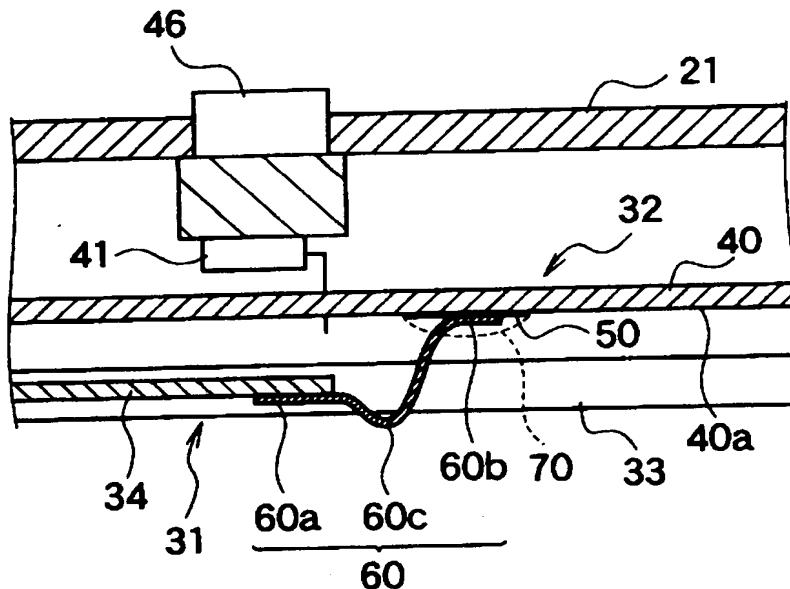


【図6】

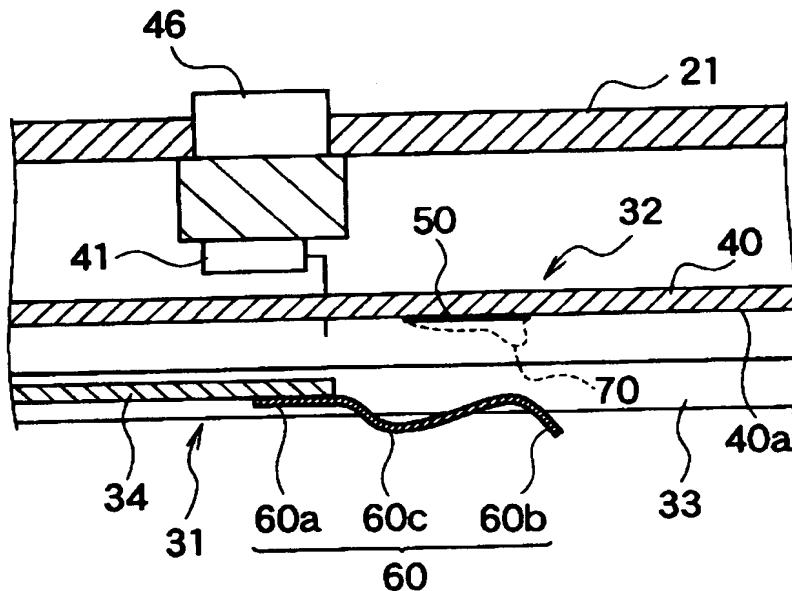


【図7】

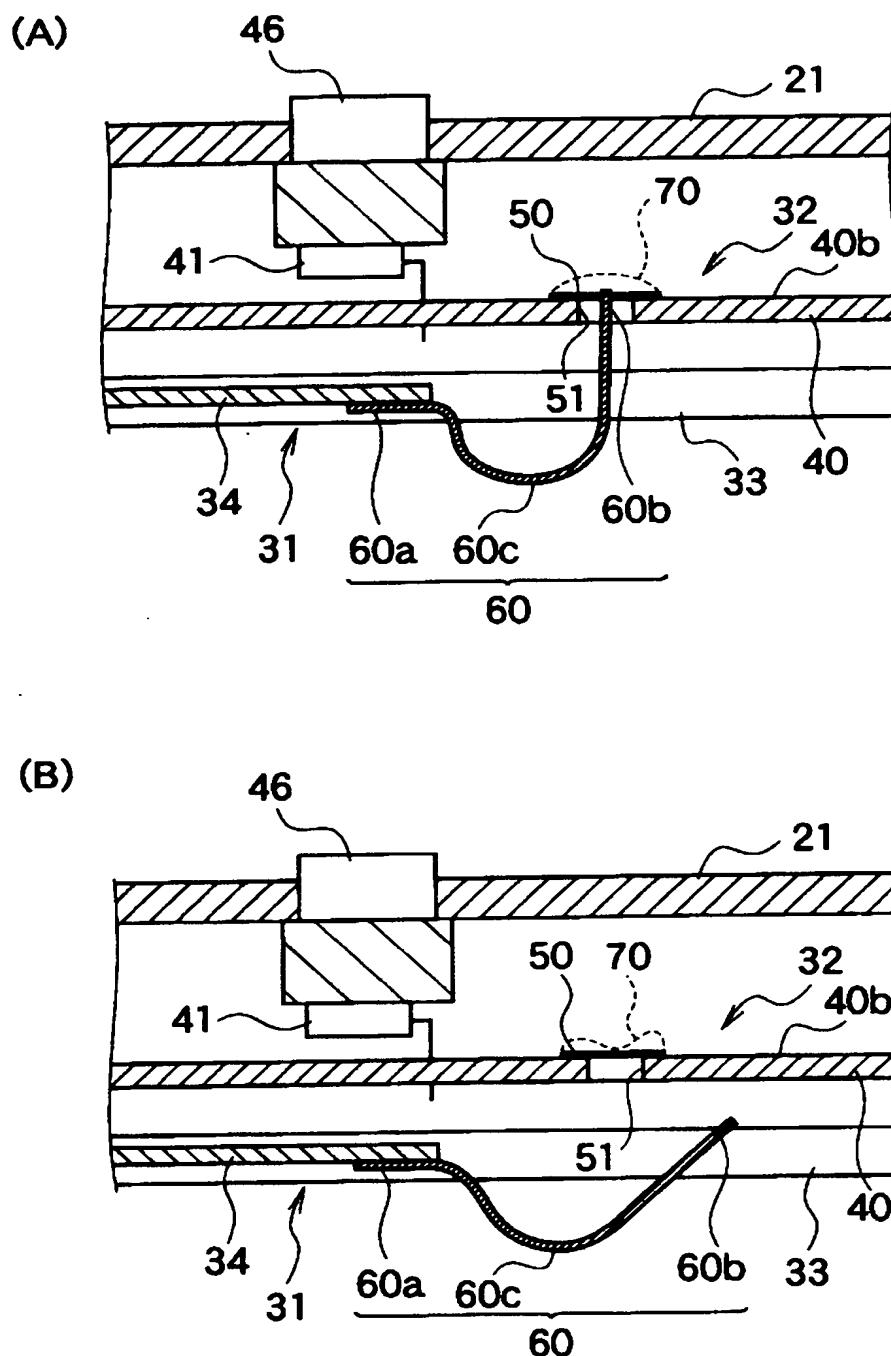
(A)



(B)

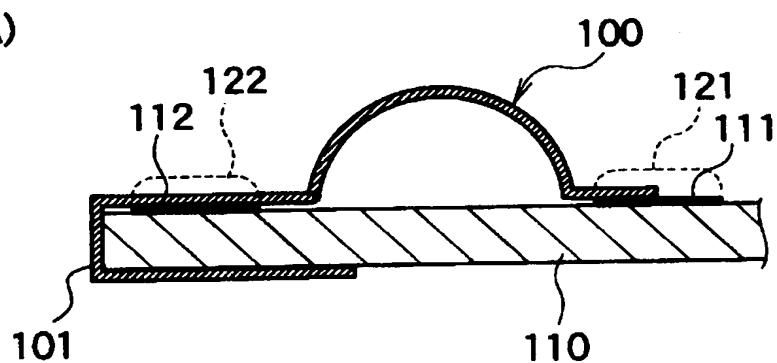


【図8】

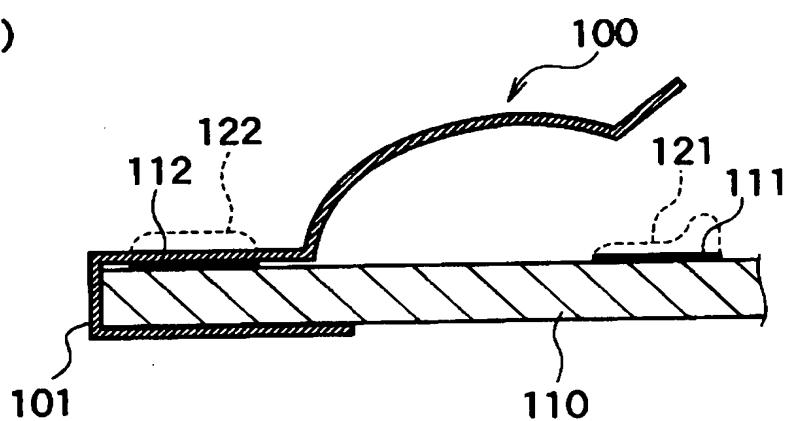


【図9】

(A)



(B)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ヒューズ部材を適切に機能させて、信頼性の低下等を招くことなく電気部品の破損等を有効に防止することができるブラシレスモータを提供する。

【解決手段】 駆動制御回路をフィルタ回路を有する第1の回路部31と制御回路を有する第2の回路部32とに分け、第1の回路部31を配線用金属片34が組み付けられた絶縁部材（インナーケース33）に形成すると共に、第2の回路部32をプリント配線基板32に形成する。そして、ヒューズ部材60を第1の回路部31の配線用金属片34と、第2の回路部32のプリント配線基板40上の配線パターン50との間に架設する。

【選択図】 図7

出願人履歴情報

識別番号 [000004765]

1. 変更年月日 2000年 4月 5日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都中野区南台5丁目24番15号

氏 名 カルソニックカンセイ株式会社